

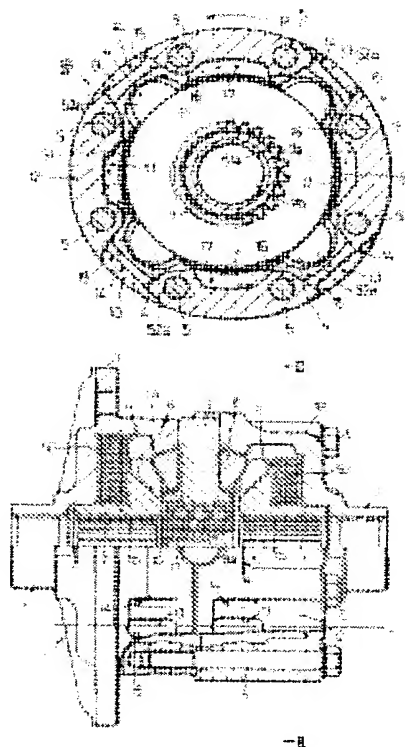


A7

LUBRICATING STRUCTURE OF DIFFERENTIAL DEVICE**Publication number:** JP57137766 (A)**Publication date:** 1982-08-25**Inventor(s):** FUKUCHI HISASHI; KOUHATA KATSUMI**Applicant(s):** TOYOTA MOTOR CO LTD**Classification:****- international:** *B60K17/16; F16H48/08; F16H48/22; F16H57/04; B60K17/16; F16H48/00; F16H57/04;* (IPC1-7): B60K17/16; F16H57/04**- European:** F16H57/04K; F16H57/04Z2**Application number:** JP19810022424 19810217**Priority number(s):** JP19810022424 19810217**Also published as:** JP63038586 (B) JP1683465 (C)**Abstract of JP 57137766 (A)**

PURPOSE: To raise the lubricating property of each part of a differential device by a method in which a lubricating oil port is formed in the circumferential wall of a case, and by utilizing the edge of the port, a guide face and a deflector by which lubricating oil is positively introduced into the case by the rotation of the case are formed. **CONSTITUTION:** The circumferential wall 12 of a differential case 1 is provided with plural ports 13 through which lubricating oil in a differential carrier is introduced into the case 1. These ports 13 have guide faces 14 inclined in such a way the outside surface of the case on the forward side of the part 13 is gradually lowered toward the port 13 with respect to the turning direction P of the case 1. The edge of the port 13 on the facing side to the guide face 14 forms a deflector 15 having a slight acute angle to the guide face 14.; Furthermore, an oil trap 17 is formed on the inner surface of the case 1 on the side where the port 13 is formed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

① 日本国特許庁 (JP)
② 公開特許公報 (A)

③ 特許出願公開
昭57—137766

④ Int. Cl.³
F 16 H 57/04
B 60 K 17/16

識別記号

庁内整理番号
7526—3J
7721—3D

⑤ 公開 昭和57年(1982)8月25日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑥ ディファレンシャル装置の潤滑構造

⑦ 特 願 昭56—22424

⑧ 出 願 昭56(1981)2月17日

⑨ 発 明 者 福智久

豊田市水源町3丁目21番地7号

⑩ 発 明 者 降幡克巳

豊田市古瀬間町鳥ヶ峯371番地4
2号

⑪ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

豊田市トヨタ町1番地

⑫ 代 理 人 弁理士 岡田英彦

明 細 書

1. 発明の名称

ディファレンシャル装置の潤滑構造

2. 特許請求の範囲

(1) ディファレンシャルケースの内部に一對のサイドギヤとこれらのギヤにかみ合うビニオンとが組み込まれてなるディファレンシャル装置であって、このディファレンシャルケースの周壁に、このケースの内外に通じる潤滑油用の開口を形成するとともに、ディファレンシャルケースが回転する方向に関して前記の開口よりも先行する側のケース外周面からその開口に向かって低くなるように傾斜する案内面を形成し、この案内面と対向する開口の縁部を、該案内面に沿って流れる潤滑油の受け止めが可能なデフレクタとしたことを特徴とする潤滑構造。

(2) デフレクタを、案内面に対してやや鋭角をなす面に設定してなる特許請求の範囲第1項記載の潤滑構造。

(3) 開口からディファレンシャルケース内に通

じる潤滑油の流路の一部を油溜りとしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の潤滑構造。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、主として自動車用のディファレンシャル装置において、特にディファレンシャルケース内の潤滑を高めるための構造に関するものである。

ディファレンシャル装置の潤滑油は、ディファレンシャルケースの回転により、このケースの外周面にはり付いた状態で連れ回りするといった現象を起こす。このため、ディファレンシャルケース内に潤滑油が流入しにくく、特にビニオンシャフトをケースに対して四点で支持した四ビニオン形式のディファレンシャル装置では、ケースの周壁に窓を大きく開放することがスペース的に不可能であるため、ことさらケース内の潤滑不足が生じやすい。ディファレンシャルケース内の潤滑不足は、差動ギヤ(サイドギヤとビニオン)やその他の摩擦部の異常摩耗やそれに伴う異音発生の原

因となり、また多板クラッチによる差動制限機構を備えたディファレンシャル装置にあっては、この多板クラッチを構成する各摩擦板の摩耗も招くこととなる。

多板クラッチを構成する各摩擦板の摩耗は、その耐久性を低下させるばかりか、多板クラッチの摩擦特性の変化による差動制限機能の低下、あるいは摩擦板相互のスティックスリップ等に伴う異音発生といった不都合を招くこととなる。

このような従来の事情にかんがみて、本発明は、ディファレンシャルケースの周壁に対し、そのスペースが許す範囲で形成された開口により、このケース内へ潤滑油を強制的に導入し、もってケース内に組み込まれている各部材の潤滑性を向上させることができる潤滑構造の提供を、その目的とする。

上記目的を達成すべく、本発明はディファレンシャルケースの周壁に、潤滑油用の開口を形成し、かつこの開口の縁を利用することにより、ケースの回転によって積極的に潤滑油をケース内へ導入

し得る案内面とデフレクタとを形成したことを特徴とするものである。

次に上述した本発明の構成を、図面以示す実施例に従って詳細に説明する。

予圧式差動制限装置を備えた自動車用ディファレンシャル装置の要部を断面で表した第1図ならびに第1図の一部を拡大して表した第2図において、ディファレンシャルケース1はその両サイドに形成されている円筒部2が図示されていないディファレンシャルキャリアに対し、それぞれサイドベアリング（ターボード・ローラ・ベアリング）によって回転可能に支持されるのである。また、ディファレンシャルケース1の外周において一体に形成されているフランジ部3にはリングギヤ（図示しない）が固定されるのであり、ケース1はこのリングギヤを通じて図示されていないドライブビニオンからのトルク伝達を受けるように構成されている。ディファレンシャルケース1の内部には一対のサイドギヤ6と、四個のビニオン8とが、それぞれ相互にかみ合わされた状態で組み

込まれている。なお、ケース1の中には上述した左右の円筒部2の内孔を通じて左右のアクスルシャフト（図示しない）がそれぞれ挿入され、このシャフトの内端部が両サイドギヤ6のスリーブ部7内周に形成されたインナスブライン7bに対し、一体的に芯出し嵌合されるのである。また、上記の各ビニオン8は、十字状に形成されてその各端部がケース1に支持されているビニオンシャフト9に対し、回転自在に支持されている。

上記ビニオンシャフト9の中央部には、リング状の保持部9aが一体に形成されていて、この保持部9aの両側面と両サイドギヤ6の内端面6aとの間には円板状のリテーナ10をそれぞれ介在させている。これらの両リテーナ10は、第1図の左右方向に関しては相対変位（相互の離反、接近動作）が可能で、かつ回転方向に関しては一体的に回るように結合されており、かつ一方のリテーナ（第1図の左側に位置するリテーナ）は、前記の保持部9aに対して回り止めがなされている。そして、保持部9aの中には大径および小径の各

コイルスプリングの組み合わせよりなる予圧ばね11が組み込まれており、この予圧ばね11は上記の両リテーナ10を介して両サイドギヤ6を左右方向へ押圧するように作用している。

上記の両サイドギヤ6の背面6bと、これに向向しているディファレンシャルケース1の両側壁内面20との間には差動制限用の多板クラッチ50がそれぞれ配設されている。これらの多板クラッチ50は、前記サイドギヤ6のスリーブ部7に回り止めされた複数枚の摩擦板51と、ディファレンシャルケース1に回り止めされた複数枚の摩擦板52とを交互に配置することによって構成されている。すなわち、第1図のIII—III矢印方向からみた断面を表した第3図からも明らかなように、サイドギヤ6に回り止めされる摩擦板51は、その中心孔内周のインナスブライン51aを、サイドギヤ6のスリーブ部7外周に形成したアウトスブライン7aに嵌合させて組みつけられている。また、ケース1に回り止めされる摩擦板52は、その外周に形成した複数個の突起52aを、ケー

ス1の内周に形成した係止溝4に係合させて組みつけられている(第3図参照)。この回り止め構造により、各摩擦板51、52は、これらの軸線方向(第1図の左右方向)に関してはスライト自在であり、かつ回転方向に関しては両サイドギヤ6あるいはケース1と一体関係で回ることとなる。そして、多板クラッチ50の各摩擦板51、52は、両サイドギヤ6に作用している前記の予圧ばね11の弾力、ならびにビニオン8とサイドギヤ6とのかみ合い反力によって相互に圧接状態に保持される。この結果、両サイドギヤ6は多板クラッチ50による摩擦抵抗力によって差動制限作用を受けることとなる。

なお、上記のディファレンシャルケース1は、その内部の構成部材を全て省略して表した第4図からも明らかなように、そのほぼ中央部から左右に二分割された構造となっており、それぞれの分割状態において先に述べたサイドギヤ6、ビニオン8、予圧ばね11、多板クラッチ50およびその他の関連構成部品を組み込み、その後、左右の

分割ケース1A、1Bをボルト5によって一体的に結合するのである。

このように構成されるディファレンシャルケース1の周壁12には、ディファレンシャルキャリア(図示しない)の中の潤滑油を、このケース1内に導き込むための複数の開口13が形成されている。つまり、この開口13は左右の分割ケース1A、1Bのそれぞれにおいて円周方向に一定の間隔をもって四個ずつ形成されている(第3図、第4図参照)。なお、左側の分割ケース1Aの開口13については、第4図のV-V矢印方向からみた断面を表す第5図で明瞭に示されている。これらの開口13は、第3図、第4図および第5図で示すディファレンシャルケース1の回転方向Pに関して、開口13よりも先行する側のケース1外周面は、開口13に向かって漸次低くなるように傾斜した案内面14となっている。そして、この案内面14と対向する側の開口部13の縁部は、案内面14に対してやや鋭角の面をなすデフレクタ15となっている。さらに、各開口13が形成

されている個所のケース1の内面には、その個所を斜視図で表した第6図からも明らかなように、周壁12の内面を部分的にへこませることで油溜り17が形成されている。また、これらの油溜り17と開口13との間には、開口13から流入する潤滑油を受け止めて油溜り17へ適正に導くためのストッパ面16が形成されている。

次にディファレンシャルケース1内の潤滑作用について説明する。まず、ディファレンシャルケース1に回転が伝えられていない静止状態でのディファレンシャルキャリア(図示しない)内の潤滑油のレベルは、第1図で示す位置にある。そこで、ディファレンシャルケース1に回転が伝えられて前述の矢印P方向へ回転し始めると、潤滑油はケース1およびこれと共に回転しているリングギヤ(図示しない)によってかき回され、潤滑油の一部はケース1の外周面にはり付いた状態で連れ回されるといった現象が生じる。この油はケース1の回転作用に伴い、前述した各開口13の案内面14に沿って流れ、かつ前記デフレクタ15

によってケース1内に向かって導入される(第3図、第5図の点線矢印参照)。このようにケース1内に流入した油は、前記のストッパ面16によって受け止められ、ケース1の回転軸芯に沿った方向へ流れることなく、それぞれの油溜り17に向けて案内され(特に第6図の点線矢印参照)、一時的にこの油溜り17に貯留されることとなる。この油溜り17に貯留された油は、前記の多板クラッチ50を構成する各摩擦板51、52の相互間に供給され、その摩擦面の潤滑を果す。さらに、上記の各油溜り17によってケース1内の油の流れに乱流が生じ、各摩擦板51、52の潤滑効果はより高められる。このようにケース1の外周に沿って流れる油は、このケース1の外周に油を導入するための突起やフィン等を形成せずとも、上記開口13の案内面14とデフレクタ15とによってケース内へ適正に導入されるのである。

なお、上述した潤滑作用は多板クラッチ50の各摩擦板51、52に対する潤滑性を良好にするに止どまるものでなく、ケース1内のサイドギヤ

6 とピニオン 8 との間やその他の摩擦部分の潤滑性も当然に向上し得る。従って、この実施例の潤滑構造は、差動制限のための多板クラッチ 50 を備えていない通常のディファレンシャル装置に対しても適用し得るものである。また、上記の開口 13 は分割ケース 1 A、1 B のそれぞれについて形成したが、いずれか一方の分割ケースのみに形成しても潤滑効果は充分に得られる。ただし、この場合の開口 13 は、リングギヤが固定される左側の分割ケース 1 A よりも他方の分割ケース 1 B にするのが、その開口スペースを得るうえにおいて有利である。

以上のように本発明は、ディファレンシャルケースの周壁に形成した開口により、このケースの回転を利用して潤滑油をケース内へ積極的に導入し得るので、ケース周壁の許容スペースの範囲で形成した開口であってもケース内の潤滑効果を充分に高めることができ、特に差動制限用の多板クラッチを備えたものにおいてはその摩擦板の潤滑が良好となり、これら摩擦板の摩耗に伴う差動制

限機能の低下や異音の発生といった不都合を避けることができる。しかも、この発明にあってはディファレンシャルケースの外周にある潤滑油を開口から内部へ積極的に導入するための案内面とデフレクタは、いずれもケースの外周に突出した形状とはならず、もってディファレンシャルケースが収まるディファレンシャルキャリアの大型化を避けることができる。なお、デフレクタを案内面に対してやや鋭角となるように設定すれば、案内面に沿って流れてくる油を効果的にケース内へ導入し得る。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第 1 図は差動制限装置を備えた自動車用ディファレンシャル装置を部分的に破断して表した平面図、第 2 図は第 1 図の一部を拡大して表した断面図、第 3 図は第 1 図を完全図とみなした状態での III-III 矢印方向からみた断面図、第 4 図はディファレンシャルケースのみを第 1 図とは異なる位置で部分的に破断した平面図、第 5 図は第 4 図を完全図とみなした状

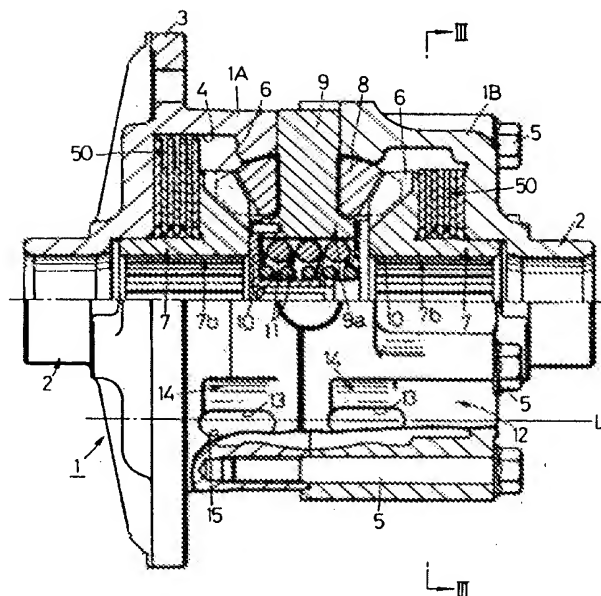
態での V-V 矢印方向からみた断面図、第 6 図は開口の近くのケース内の構造を表した斜視図である。

- | | |
|-----------------|------------|
| 1……ディファレンシャルケース | |
| 6……サイドギヤ | 8……ピニオン |
| 12……周壁 | 13……開口 |
| 14……案内面 | 15……デフレクタ |
| 17……油溜り | 50……多板クラッチ |

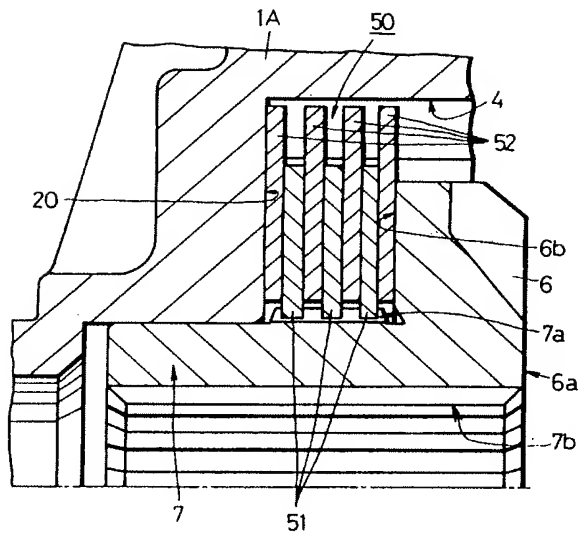
特許出願人
代理人

トヨタ自動車工業株式会社
弁理士 岡田 英彦

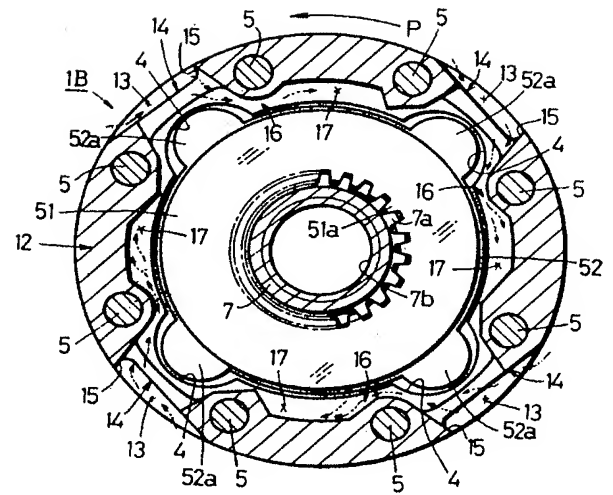
第 1 図



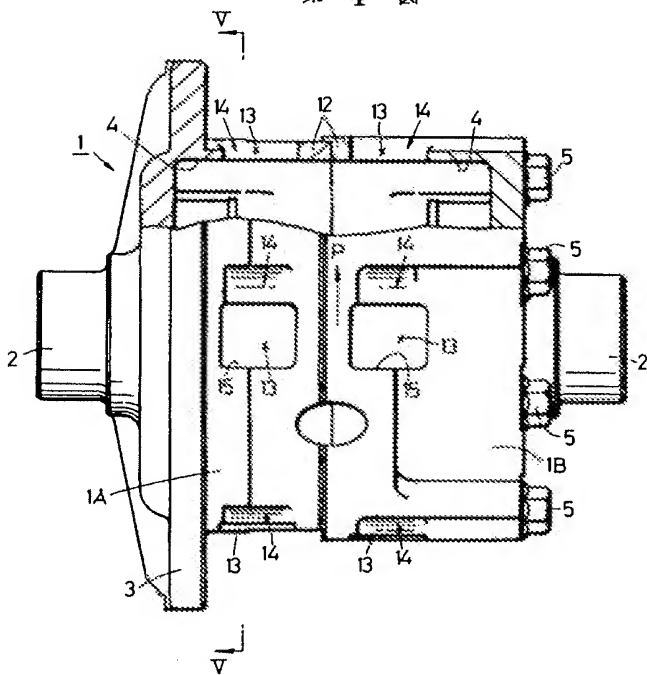
第 2 图



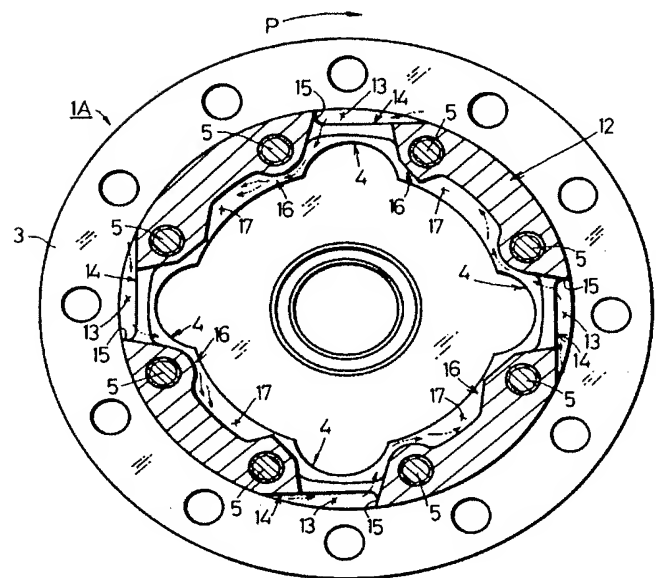
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

